

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

16536298

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2000306665 A2 20001102 <No. of Patents: 001>

MANUFACTURE OF ORGANIC EL DISPLAY AND ITS DEVICE (English)

Patent Assignee: TOHOKU PIONEER CORP

Author (Inventor): ABIKO HIROSHI

IPC: *H05B-033/10; H05B-033/14

CA Abstract No: *133(22)315408H; 133(22)315408H

Derwent WPI Acc No: *G 01-045053; G 01-045053

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applc No	Kind	Date
JP 2000306665	A2	20001102	JP 99113195	A	19990421 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 99113195 A 19990421

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06720827 **Image available**

MANUFACTURE OF ORGANIC EL DISPLAY AND ITS DEVICE

PUB. NO.: 2000-306665 [JP 2000306665 A]

PUBLISHED: November 02, 2000 (20001102)

INVENTOR(s): ABIKO HIROSHI

APPLICANT(s): TOHOKU PIONEER CORP

APPL. NO.: 11-113195 [JP 99113195]

FILED: April 21, 1999 (19990421)

INTL CLASS: H05B-033/10; H05B-033/14

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent degradation of luminescent efficiency of an organic EL display by providing a preventing means for preventing a secondary electron generated from an evaporation source from reaching a display substrate in a manufacturing device for forming a metal electrode by electron beam deposition.

SOLUTION: A magnet 5 is installed in parallel with a transparent substrate 10 and in the direction orthogonal to an electron beam 3A generated from an electron beam generator 3, and generates a magnetic field 5C. Secondary electrons 4A-4D coming out of a metal electrode material 1 due to radiation of the electron beam 3A is varied in direction by the magnetic field 5C and do not reach the transparent substrate 10. The magnet 5 is installed at a position close to the metal electrode material 1 in a range where the magnetic field does not give a bad effect to the electron beam 3A, not to disturb deposition to the transparent substrate 10. For preventing the electrons forming an electron cloud between the metal electrode material 1 and the transparent substrate 10 from reaching an organic EL material layer 12 and from escaping through the magnet 5, the magnet 5 is insulated from periphery.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-306665

(P2000-306665A)

(43)公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51)Int.Cl.

H 05 B 33/10
33/14

識別記号

F I

H 05 B 33/10
33/14

マークコード(参考)

3 K 0 0 7
A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-113195

(71)出願人

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(22)出願日

平成11年4月21日 (1999.4.21)

(72)発明者

安彦 浩志

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東

北バイオニア株式会社米沢工場内

(74)代理人

100060690

弁理士 濑野 秀雄

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB03 CB01 DA00 FA00

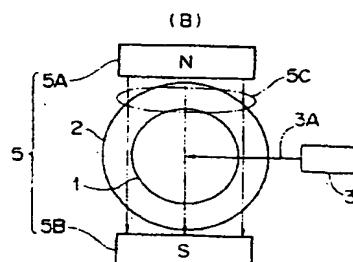
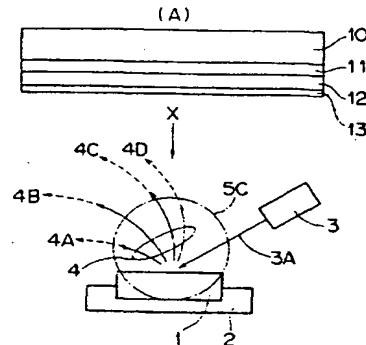
FA01

(54)【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法および装置

(57)【要約】

【課題】 発光効率を劣化させない有機ELディスプレイの製造方法および装置を提供する。

【解決手段】 金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造装置であって、蒸発源から発生する2次電子がディスプレイ基板に到達することを防ぐ防止手段を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造装置であって、蒸発源から発生する2次電子がディスプレイ基板に到達することを防ぐ防止手段を設けたことを特徴とする有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項2】 前記防止手段は、前記基板と前記蒸発源との間に、前記基板と平行に磁場を形成する磁場形成手段であることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項3】 前記磁場形成手段が発生する磁場が前記蒸発源に照射される電子ビームと直交する方向に形成されることを特徴とする請求項2記載の有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項4】 前記磁場形成手段が電気的に絶縁されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項5】 前記防止手段は、前記基板と前記蒸発源との間に、前記基板と平行に設けられた格子状の電極であることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項6】 前記電極に負の電圧が印加されていることを特徴とする請求項5記載の有機ELディスプレイの製造装置。

【請求項7】 金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造方法であって、蒸発源とディスプレイ基板との間に、前記ディスプレイ基板と平行に磁場を形成し、前記蒸発源の金属電極材料を電子ビーム蒸着法によって前記ディスプレイ基板に成膜することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項8】 金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造方法であって、蒸発源とディスプレイ基板との間に、前記ディスプレイ基板と直交する方向に電界を形成し、前記蒸発源の金属電極材料を電子ビーム蒸着法によって前記ディスプレイ基板に成膜することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機EL(エレクトロルミネセンス)ディスプレイの金属電極の製造方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 有機ELディスプレイは、図4に示されるように、透明基板10上に、ITOによる透明電極11、有機EL材料層12および金属電極13が順次積層されて形成されている。金属電極13の形成には電子ビーム蒸着法が従来より用いられている。

【0003】 金属電極13の電子ビーム蒸着法による形成は、図5に示されるように、図示しない真空のチャン

バ内に透明電極11および有機EL材料層12が形成された透明基板10を設置し、ルツボ2内に設置された金属電極12を形成させる金属電極材料1に電子ビーム発生器3より電子ビーム3Aを照射させて溶解し、金属蒸気を発生し、発生した金属蒸気が有機EL材料層12上に蒸着して金属電極13が形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述した電子ビーム蒸着法によって金属電極13を形成する場合、金属電極材料1に電子ビーム3Aを照射させると、図5に示されるように、金属電極材料1より2次電子4が飛び出し、飛び出した2次電子が有機EL材料層12に衝突する。

【0005】 有機EL材料層12に2次電子が衝突すると有機EL材料層12を破壊し、発光効率を劣化させていた。本発明は発光効率を劣化させない有機ELディスプレイの金属電極の製造方法および装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前述の課題を解決するために、請求項1の発明においては、金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造装置であって、蒸発源から発生する2次電子がディスプレイ基板に到達することを防ぐ防止手段を設ける。

【0007】 請求項2の発明においては、前記防止手段は、前記基板と前記蒸発源との間に、前記基板と平行に磁場を形成する磁場形成手段とする。請求項3の発明においては、前記磁場形成手段が発生する磁場が前記蒸発源に照射される電子ビームと直交する方向に形成する。

【0008】 請求項4の発明においては、前記磁場形成手段を電気的に絶縁する。請求項5の発明においては、前記防止手段は、前記基板と前記蒸発源との間に、前記基板と平行に設けられた格子状の電極とする。請求項6の発明においては、前記電極に負の電圧を印加する。

【0009】 請求項7の発明においては、金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造方法であって、蒸発源とディスプレイ基板との間に、前記ディスプレイ基板と平行に磁場を形成し、前記蒸発源の金属電極材料を電子ビーム蒸着法によって前記ディスプレイ基板に成膜する。

【0010】 また、請求項8の発明においては、金属電極を電子ビーム蒸着により形成する有機ELディスプレイの製造方法であって、蒸発源とディスプレイ基板との間に、前記ディスプレイ基板と直交する方向に電界を形成し、前記蒸発源の金属電極材料を電子ビーム蒸着法によって前記ディスプレイ基板に成膜する。

【0011】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例の構成図である。図1(A)は側面図、図1(B)は図1(A)のX方向より見た平面図である。

【0012】図1において、1は金属電極13を形成させる金属電極材料、2は金属電極材料を設置するルツボ、3は電子ビーム発生器、また10は透明基板、11は透明電極、12は有機EL材料層で、これは従来例の図5で説明した通りであり、図示しない真空チャンバ内に設けられている。

【0013】第1の実施例が図5で説明した従来例と異なる点は、図1(B)に示されるように、透明基板10と平行に、かつ電子ビーム発生器3より発生される電子ビーム3Aと直交する方向に磁石5を設置し、磁場5Cを発生させた点が異なる。

【0014】金属電極材料1に電子ビーム3Aを照射されると、図5で説明したように2次電子4A～4Dが飛び出す、2次電子の飛び出し速度は一定ではないが、図5に示されるように、電子ビーム3Aの照射角をθとすると、θを反射角とする2次電子4B方向の速度が大となる。

【0015】このように飛び出した2次電子4A～4Dは、磁石5による磁場5Cにより、フレーミングの右手の法則に従って力を受け、方向が変化し、透明基板10に到達するのを防止する。

【0016】すなわち、フレーミングの右手の法則によれば、飛び出した2次電子と直交する方向に磁界を加えた場合、2次電子は磁界の強さと飛び出し速度との積に比例した力を磁界と飛び出し方向との面と直交する方向に力を受け、該力によって2次電子の方向が変化する。

【0017】この方向変化の曲率半径rとすると次式が成り立つ。

$$r = m v / e B \quad \cdots (1)$$

ただし、m：電子の質量

v：電子の速度（磁界に垂直な成分）

e：電子の電荷

B：磁界の強さ

(1) 式によると、曲率半径rは、電子の速度vに比例し、磁界の強さBに反比例する。つまり、速度の大きい電子が基板に到達しないようするためには、より大きな磁場が必要となる。

【0018】磁石5の設置位置は、磁石5を金属電極材料1より透明基板10に近づけるに従って、透明基板10への蒸着が妨げられないようにするため、磁石5のN極5AとS極5Bとの間隔を大にする必要があり、間隔を大にすると磁界の強さが弱くなる。一方、磁石5を金属電極材料1に近づけると、電子ビーム発生器より照射される電子ビーム3Aが磁石5の磁界によって曲げられる。したがって、磁石5は電子ビーム3Aに悪影響を与えない範囲で、できるだけ金属電極材料1に近づけた位置に設置するのがよい。

【0019】また、有機EL材料層12に到達せず、磁場5Cによって捕獲された2次電子は金属電極材料1と透明基板10との間の空間に電子雲を形成し、この電子

雲によって金属電極材料1より飛び出した2次電子の速度を減速させる。また、電子雲を形成する電子が磁石5を通して周囲に逃げてしまわないように、磁石5を周囲より絶縁した方が好ましい。

【0020】図2は第1の実施例による実験例を示している。実験においては基板上にITOを形成した基板を良く洗浄し、TPDを60nm、Al₂O₃を55nm抵抗加熱蒸着法で成膜し、次に第1の実施例で説明した装置を用いてAl-Ti合金を100nm成膜した。このようにして作製した2mm角の有機EL素子の電圧輝度特性を示している。磁界を加えることにより発光効率を良くすることができる。

【0021】つぎに、図3を参照して、本発明の第2の実施例を説明する。図3(A)において、金属電極材料1、ルツボ2、電子ビーム発生器3、透明基板10、透明電極11、有機EL材料層12は、図1で説明した第1の実施例と同じである。

【0022】第1の実施例と第2の実施例との異なる点は、第1の実施例では磁石5を用いたが、第2の実施例では、図3(A)に示されるように、透明基板10と平行に、透明基板10と金属電極材料1との間に格子状の電極6を設け、該電極6に負の電圧を電源7より印加している。

【0023】電極6は図3(B)に示されるように、細い導電性の電線が格子状に配置された構造となっており、格子状の空間を蒸発した金蒸気が通過して透明基板10に到達する。

【0024】一方、前述したように、飛び出した2次電子4A～4Dは電極6に電源7より負の電圧が印加されているため、反発力が生じ、押し返されて透明基板10に到達するのを防止している。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、金属電極材料に電子ビームを照射させて蒸発させて有機ELディスプレイの金属電極を形成する際、蒸発源とディスプレイ基板との間に蒸発源から発生する2次電子がディスプレイ基板に到達するのを防ぐ手段を設けるようにしたので、ディスプレイ基板上に形成されている有機EL材料層が破壊されず、発光効率を良好に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成図である。

【図2】第1の実施例の実験例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例の構成図である。

【図4】有機ELディスプレイの説明図である。

【図5】従来例の説明図である。

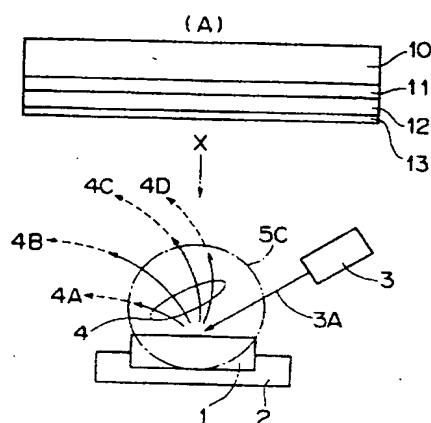
【符号の説明】

1	金属電極材料
2	ルツボ
3	電子ビーム発生器
3A	電子ビーム

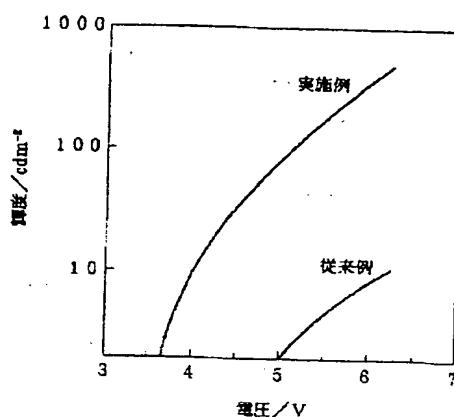
4. 4A～4D 2次電子
 5. 5A, 5B 磁石
 6 電極
 7 電源

- 10 透明基板
 11 透明電極
 12 有機EL材料層
 13 金屬電極

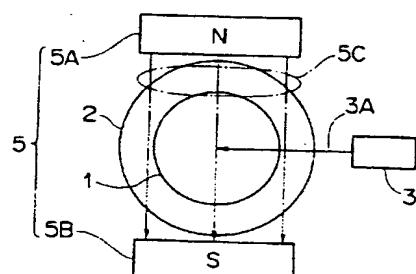
【図1】



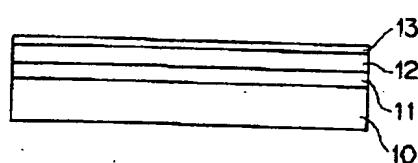
【図2】



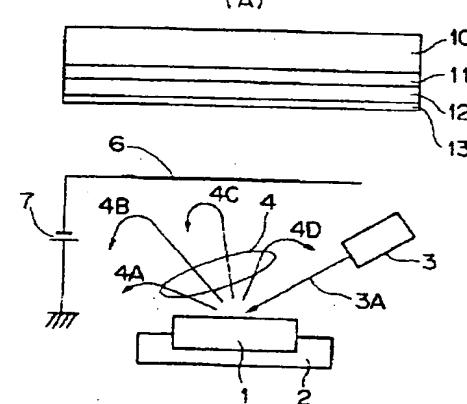
【図3】



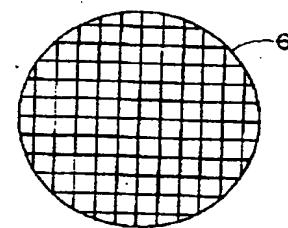
【図4】



【図3】



【図3】



【図5】

